



関連団体

「下水道の海外技術協力」テーマにシンポジウム開催

〈日本下水道施設業協会とNPO法人21世紀水倶楽部〉

（社）日本下水道施設業協会とNPO法人21世紀水倶楽部は6日、「下水道の海外技術協力—現場から—」と題するシンポジウムを虎ノ門パストラルで開催した。発展途上国では、急激な人口増などによる都市衛生の悪化、水質汚濁問題が大きくなっているが、一方では経済事情の悪化などにより下水道施設の建設や維持管理が難しい状況にあるとも言われている。シンポジウムはこうした状況を踏まえ、発展途上国の現場で従事した経験を持つ専門家を招いて現状説明や問題提起を行った。講師は、中島英一郎氏（国土技術政策総合研究所下水道研究部下水処理研究室長）、鎌田寛子氏（日本工営（株）コンサルタント海外カンパニー都市開発・上下水道部）、上田恵一氏（前JICAシルバードランティア）の3氏が務め、中島氏は「熱帯地方に適した低コスト下水処理の方向」、鎌田氏は「タイにおける技術協力の課題」、上田氏は「ヨルダンにおける技術協力の状況と課題」と題し講演を行った。当日は、国土交通省をはじめ日本下水道事業団、日本下水道協会などの関係団体およびコンサル等民間企業から多くの聴講者が集まった。講演の要旨を以下にまとめた。

○中島英一郎氏

（イエメン、グアテマラ、コートジボアール、インドでの現地調査の経験から、熱帯地方の特徴を踏まえた下水処理の方向性について説明）

[要旨]

- ・熱帯地域では、気温は1年中高く年較差が小さいのが特徴（降雨量は地域較差がある）。
- ・東南・南アジア、サハラ以南のアフリカでは、1人あたりGNPは約650ドル/年で日本の1/50程度。単純計算すると、日本の下水処理単価200円/m³に対し、こうした地域では4円/m³程度が妥当ということになり、低コストの下水処理システムを採用する必要がある。
- ・下水処理施設に流入する下水水質は、水の利用可能量、生活習慣の違い、さらに合流管や開渠で収集する方式では降雨に大きく影響されるため、地域や季節によって大きく異なる。ま

た、腐敗槽や途中段階で水質が変化する場合があり処理場への流入水質を予測するのが難しい。

- ・低コストの処理方式（事例）として、通性池、嫌気性池+通性池、部分混合エアレーティッドラグーン、標準散水ろ床法、高速散水ろ床、上向流嫌気性汚泥ブランケット法、腐敗槽+嫌気性ろ床などがある。その特性は別表の通り。
- ・国土技術政策総合研究所は沖縄県と共同でラグーン処理、植生浄化の実験を行っている。
- ・今後は、嫌気性池+部分混合エアレーティッド通性池の処理特性の把握、ラグーン処理、植生浄化処理の水質改善効果の把握、などの研究を行う。一方、課題は熱帯地方の水質保全による温暖化防止、酸性雨防止効果の把握、経済発展に合わせた下水処理システムの段階的整備手法の研究。

低コスト下水処理方式の特性

処理方式	除去率 BOD (%)	所要量		建設費 (US\$/人)	HRT (日)
		土地面積 (m ² /人)	電力 (W/人)		
通性池	75-85	2.0-5.0	0	10-30	15-30
嫌気性池+通性池	75-90	1.5-3.5	0	10-25	12-24
部分混合エアレーティッドラグーン	75-90	0.25-0.5	1.0-1.7	10-25	3-9
標準散水ろ床法	85-93	0.5-0.7	0.2-0.6	50-90	-
高速散水ろ床法	80-90	0.3-0.45	0.5-1.0	40-70	-
上向流嫌気性汚泥ブランケット法	60-80	0.05-0.10	0	20-40	0.3-0.5
腐敗槽+嫌気性ろ床	70-90	0.2-0.4	0	30-80	1.0-2.0

※流入水質や運転条件、気候等によって異なるので、その点を十分考慮する必要がある。

○鎌田寛子氏

(タイ国への日本の技術協力は盛んに行われてきたが、現状を見ると維持管理面において課題が山積している。このことについて現況説明し、問題点を指摘)

[要旨]

- ・タイでは、下水道施設は全1131自治体のうち6.5%にあたる75自治体(87処理場)にしかない(2000年11月現在)。処理方式は、酸化安定池40、エアレーティッドラグーン13、オキシデーションディッチ18、活性汚泥法15、回転円板法1である。
- ・稼働中の処理場のほとんどで維持管理がうまくいっていないことが問題となっており、今春、タクシン首相が新規案件をすべて凍結し、既存処理場の維持管理の改善に重点を置くことを決定した。全自治体に維持管理の現状報告を求め、その結果を踏まえ、今年10月から改築・改善工事を実施する予定。
- ・維持管理上の問題点は、①技術面(処理区域や施設計画が過大、管勾配が緩すぎて管内滞留時間が長い、管渠がインターセプター方式のため流入水量・水質が安定しない、など設計・建設上の問題点は多い)、②住民参加・環境教育(自治体職員・住民双方が下水道施設の必要性・重要性を十分認識していない。下水処理を行っても住民に「受益」の意識がない)、③制度・予算面(下水道法のような明確な事業法が

- ない。使用料徴収は自治体の裁量に任せており、実際に徴収しているのはプーケットなど観光都市3市のみ。所管官庁・自治体の人材不足で適切な施設の建設や維持管理ができていない。タイ国の中央・地方自治体の下水道施設維持管理職員養成を目的にJICAプロジェクト技術協力で実施された下水道研修センターは、現在機能しておらず、それに代わる機関もない。
- ・タイに対する技術協力は他国と比較してずば抜けて高い。ただ、専門家派遣は2000年で完了し、その後の派遣はない。
- ・JICAが、タイに適した下水道計画、施設計画の作成のためのガイドライン作成、維持管理の適正化、などを目的とした新プロジェクトを2004年から3ヵ年で実施する予定。
- ・これまでの技術協力における日本側の反省点として、JICAの性格上、技術に焦点をあてた援助が中心であることや、派遣される技術者が活性汚泥法、オキシデーション法しか経験がないため、タイに最適な処理方法について指導力が不足していることなどが挙げられる。タイ側の反省点として、下水道を担当する組織が天然資源環境省の中に3つあり、役割分担が不明確であることや、高い気温による自己酸化能力のせいか川の水質は意外にきれいで水質汚濁問題を真剣に受け止めていない、など。
- ・技術協力については、建設に関しては Turn key 方式が導入されており、また維持管理に

については、民間業者がその参入機会を狙っているため、日本の専門家が今後積極的に導入すべき分野とは言えない。

・適切な維持管理を実施するためには、組織・法制度の整備、人材育成、また今後導入が予想されるPublic Private Partnershipなどのソフト部門に通じた専門家を派遣することが求められる。

○上田恵一氏

(JICA シニアボランティアとしてヨルダンの技術協力に参与(派遣期間：2000年4月から2002年12月末まで)。その状況と課題を説明)

[要旨]

- ・ヨルダンの人口は1960年の90万人に対し1998年は467万人と半世紀で10倍。
- ・亜熱帯乾燥地域で水資源の枯渇、塩水化に直面している。
- ・技術協力は、「下水処理水の再利用に関する環境影響評価手法」という案件名で実施した。目的は、病原性微生物、重金属、SS分を軽減させ林業向けから牧草等の灌漑用水向けに利用すること。
- ・〈経過〉2000年9月、Wetland法により下水処理水の再処理実証試験計画を上程。2000年12月、NCARIT 所長承認。2001年1月、農業省承認。4月政府予算決定、8月アラブ銀行と調印。2001年10月、実証試験具体化へ(→実験床計18床設置、資金64万ドル)。2002年10月中旬、実験床完工。2003年春から本格的実証実験に入る。2002年末帰国、その後実験経過をe-mailでフォロー中。

・ヨルダンでは現在、19カ所の処理場が稼働中。処理人口は約280万人(人口普及率約55%)。処理方式は、古い都市では安定化池法(BOD流入：800～500、BOD放流：200～50mg/l)だが、人口増により能力不足となり、増改築を計画中。新興地や観光地では散水ろ床+αの組み合わせが多い。

◆フリーディスカッションから

(日本の技術は開発途上国にどう捉えられているか? 日本企業の海外展開についてのサジェスションは?という質問に対する各氏の見解)

- ・日本の技術は開発途上国に羨望の目で見られており、受け入れられないはずはない。具体的には、腐食対策技術、汚泥焼却技術、消毒技術、メタンガスのエネルギー利用技術などのニーズが高いと思われる。しかし、いずれも「低コスト」で提供することが条件となる。(中島氏)
- ・日本の高い技術を導入しても、維持管理において、料金徴収が困難だったり、停電が多かったりしてうまくいかないケースが多い。初めは中級程度の処理技術を導入して色々なノウハウを蓄積していく方法を取るべきではないか。因みに、GNPが5000ドル/年くらいないと標準活性汚泥法の維持管理は難しいという意見もある。(鎌田氏)
- ・ハード技術だけでなく、メンテナンス等のソフトも含めた支援が必要。中東では、風力や太陽光などのエネルギー利用による下水処理システムのニーズがあるのではないかと。(上田氏)

【参考】NPO法人「21世紀水倶楽部」

今年6月に発足。理事長は大迫健一氏(千葉工業大学教授)、副理事長は安藤茂氏、事務局長は中川幸男氏が務める。一般市民に対して環境保全についての知識の普及や啓発に関する事業を行うとともに、環境保全事業の健全な発展に寄与することを目的とする。主な活動内容は、①環境保全を図る活動②科学技術の振興を図る活動③国際協力の活動。

〒171-0031 東京都豊島区目白2-1-1 Tel.03-3980-4567

<http://members.aol.com/SewerNPO/mizu-club.htm>

- ・日本企業が海外進出しても利益を上げられるかどうか疑問。オランダがUASB法(標準法に近い処理方式)を導入したように特定の技術に絞って普及させる戦略はあり得るが。(中島氏)
- ・現状では、いわゆる「おいしい仕事」があるとは思えない。長期的視野で支援を続けていく中で利益に結びつく事業の芽を見つける、あるいは市場を育てていくというスタンスが必要。(鎌田氏)
- ・支援プロジェクトを行う場合、計画基礎資料の作成は相手国に任せず、日本側でイニシアティブを取ることが大事。(上田氏)

ネットワーク化による広域・共同化を検討 システム検討委員会を開催

〈推進機構〉

下水道事業の社会的役割が増大している近年、社会経済情勢の変化に対応しながら事業の広域・共同化の必要があるとし、(財)下水道新技術推進機構では、“計画・施工技術・維持管理”をテーマに効率的な事業運営、水域の一体管理の実現を目的とする「システム検討委員会」(委員長:藤田昌一長岡技術科学大学教授)を設立、12日、第1回会合を開催した。循環型社会の構築が求められている現在において、下水道事業の提供できるシステムを再構築するために、今後、審議・研究が進められる。

共同研究のテーマは以下の通り。

- 計画(PPLAN)…下水道ネットワーク計画手法を確立
- 技術(DO)…ネットワーク幹線構築技術の確立
- 維持管理(SEE)…ネットワーク化のための維持管理技術の確立

これらは、市町村間の連携、処理場のネットワーク化や下水だけでなく電力、情報などを相互融通するシステムを再編する技術的な検討。

具体的には、計画部門では、下水道ネットワークに関して、機能、体制、環境、維持管理の視点からネットワークの意義、効果、成立要件を明確にし、計画手法を示す(16年度末まで)。技術部門は、ネットワーク幹線を構築するためのコストを適正化するなどの課題は、ネットワークシステム導入のインセンティブに関わる問題であり、効率的かつ効果的な建設手法に示す(17年度末まで)。維持管理部門は、下水道施設の処理、ポンプ、電気技術のメーカー各社によるネットワーク成立に必要な維持管理に係る技術の確立を行う(16年度より研究開始)。

委員会メンバーおよび共同研究スタッフは以下の通り。

【システム検討委員会】

委員長:藤田昌一(長岡技術科学大学教授)
委員:松原 誠(国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道企画課課長補佐)、東 智徳(国土交通省関東地方整備局県政部都市整備課長)、藤生和也(国土技術政策総合研究所下水道研究部下水道研究室長)、加藤裕之(日本下水道事業団計画部計画課長)、大貫三郎(埼玉県県土整備部下水道課長)、渡辺道夫(千葉県都市部下水道計画課長)、伊藤 博(東京都下水道局流域下水道本部技術部計画課長)、赤嶺 隆(神奈川県県土整備部下水道課長)、鈴木博和(愛知県建設部下水道課長)、織田稔幸(大阪府土木部副理事兼下水道課長)、渡辺 聡(横浜市下水道局経営企画課長)、木村三郎(名古屋市上下水道局下水道建設部計画課長)、草下直樹(大阪市都市環境局下水道部施設管理課長)、竹中恭三(神戸市建設局下